

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—140744

⑤ Int. Cl.³

H 04 L 11/00

11/20

H 04 M 3/00

識別記号

庁内整理番号

7459—5K

7459—5K

6446—5K

⑬ 公開 昭和56年(1981)11月4日

発明の数 1

審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ ルート切戻し方式

⑯ 特 願 昭55—43007

⑯ 出 願 昭55(1980)4月2日

⑯ 発 明 者 伊藤英則

横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑯ 発 明 者 大町雄一

横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑯ 発 明 者 下田又守

東京都港区芝五丁目33番1号日

本電気株式会社内

⑯ 発 明 者 浦川賀弘

横浜市戸塚区戸塚町5030番地株
式会社日立製作所ソフトウエア
工場内

⑯ 発 明 者 井上武久

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑯ 出 願 人 日本電信電話公社

⑯ 出 願 人 日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目33番1号

⑯ 代 理 人 弁理士 玉島久五郎 外3名

最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称 ルート切戻し方式

2 特許請求の範囲

複数のノード及びこれらを相互に連結する通信路から構成される通信網のルート選択方式において、各中継ノードは自ノードよりも宛先ノード側のメインルート上に発生した故障を検出するか又は故障検出に関する通知を宛先ノード側の隣接ノードから受取る手段、該故障の検出又は通知があつた後自ノードから宛先ノードへの迂回ルートの有無を確認する手段、該迂回ルートが存在する場合において該迂回ルートにルート切替えを行うと共にメインルート復旧通知要求コマンドを宛先ノードに対しメインルート上に所定周期で送出し該コマンドに対する応答を受けたときに前記迂回ルートから前記メインルートへのルート切戻しを行う手段、前記コマンド及び該コマンドに対する応答をメインルート上に転送する手段及び前記迂回ルートが存在しない場合において自ノードより

も発信元ノード側の隣接ノードに前記故障検出に関する通知を転送する手段を具え、前記宛先ノードは前記メインルート復旧通知要求コマンドを受けたときにメインルート上に応答を送出する手段を具えたことを特徴とするルート切戻し方式。

3 発明の詳細な説明

本発明は複数のノード及びこれらを相互に連結する通信路から構成される通信網のルート選択方式において、メインルート使用不能時の迂回ルートへの切替及びメインルート復旧時のメインルートへのルート切戻し方式に関する。

従来この種の通信網としては電話交換網、パケット交換網及び専用直通回線コンピュータネットワークが存在しているがルート使用不能時においてはそれぞれ次のような欠点があつた。すなわち、電話交換網においては通信が中断され再発呼を要する場合がある。パケット交換網においては、送信元ノードまでさかのぼつてルートを変更する必要がある。なお専用直線回線コンピュータネットワークにおいてはエンドツーエンドの通信を行う

関係上ルーティング制御は不要である。

本発明は上記従来欠点に鑑みてなされたものであり、その一つの目的は、中継ノードにおいて迂回ルートの選択及びメインルートへの切戻しを可能とすることにある。

本発明の他の目的は、メインルートが復旧すると直ちに迂回ルートからメインルートへの切戻しを行うルート切戻し方式を実現することにある。

以下本発明の詳細を実施例により説明する。

第1図は本発明を適用するネットワークの構成の一例を示すブロック図である。丸印で示すノード $P_A, P_B, P_C, \dots, P_F$ は通信網内の各情報処理装置であり、これらは複数の情報処理装置で構成されている。ノード P_A は、通信網内で情報を送信する送信元ノードであり、ノード P_B は情報を受信する宛先ノード又は受信ノードである。ノード相互間は回線により接続されている。送信元ノードから宛先ノードまでの通信路をルートと称し、このルート上のノードを中継ノードと称する。第1図において送信元ノード P_A から宛先ノード P_B

まで複数本のルートが存在するが、この場合(Ⅰ)送信元ノード P_A はまず自ノードと宛先ノード間で決定される最適ルート上の隣接ノードにその情報を転送し、(Ⅱ)その隣接ノードは引続いて自ノードと宛先ノード間で決定される宛先ノードへの最適ルート上の隣接ノードへ情報を転送し、(Ⅲ)逐次上述のように隣接中継ノードを経由することにより最終宛先ノードに情報を転送する。

このように各ノードで定める最適ルートをメインルートと称し、その他のルートを迂回ルートと称する。メインルートは、例えば送信元ノードと宛先ノード間が最短ルートで接続されるように、送信元ノード P_A から中継ノード P_B, P_C 、及び P_D を経由して宛先ノード P_B まで形成される。このとき $P_A-P_C-P_B$ 及び $P_A-P_D-P_C-P_B$ は迂回ルートとなる。一般には通信網内で通信を行う場合、通信網全体のトラヒックバランス、転送時間(ターンアラウンド)、ノードのサービス時間等を条件として通信網設計が行われ、かつ、この一環としてノード-ノード間の最適ルートすなわちメイン

ルートと迂回ルートが設計される。

第2図は各ノード内の情報処理装置1の構成を示すブロック図であり、2は網管理部からのルート指定指示に基づき出回線を選択する方路制御部、3は方路制御部2から報告されるルート状態情報に基づいてノード及び回線の状態を管理しかつ方路制御部2に対して使用ルートを指示する網管理部、4はデータ及び制御コマンドを回線上にのせて転送する通信制御部である。

第1図に示すように網内に故障箇所がなければ、送信元ノードと宛先ノードによつて一義的に定まるメインルート L_M を経由してデータ通信が行われる。このとき例えば第3図に示すように、ノード P_D に故障が発生してそれが使用不能になると、ノード P_C の網管理部3は宛先ノード P_B への迂回ルートの有無の表示制御表を参照し、迂回ルートが存在しないことを確認するとメインルートが使用不能になったことをノード P_B に通知する。この通知を受けたノード P_B の網管理部3は、ノード P_C における場合と同様に宛先ノード P_B への迂回

ルートの有無の表示制御表を参照する。ノード P_B の網管理部3は迂回ルート P_B-P_F の存在を確認すると、方路制御部2に対し迂回ルート P_B-P_F の選択を指示する。

すなわち本発明によれば多数の中継ノードを含む一般的な通信網においては、下流側からメインルート使用不能の通知を受けたノードは自ノードから宛先ノードへの迂回ルートの有無を確認し、迂回ルートがあればそれを選択し、迂回ルートがなければ更に上流側のノードにメインルート使用不能の通知を転送する。このようにして迂回ルートを有するノードに到達するまでメインルート使用不能の通知が逐次送信元ノード側(上流ノード)へ転送されてゆく。

さて第3図のノード P_B において、方路制御部2は網管理部3の指定に基づき迂回ルート P_B-P_F を選択し、通信制御部4は迂回ルート P_B-P_F 上に宛先ノード P_B へのデータを送出する。このデータを受けた中継ノード P_F は、これをルート P_F-P_B 経由で宛先ノード P_B に転送する。

次に、ノード P_B の網管理部 3 はメインルート
の復旧通知応答を要求するコマンドをメインル
ート P_A-P_C 上に送信するように方路制御部 2 に指
示し、方路制御部 2 からの指示を受けた通信制御
部 4 はメインルート復旧通知要求コマンドをメイ
ンルート P_A-P_C 上に送出する。このコマンドはノ
ード P_C で中継されてさらにノード P_D に転送され
るが、ノード P_D が依然として故障状態にあれば、
このコマンドはノード P_D において無視される。従
つてノード P_B は復旧通知要求コマンドに対する
応答を受け取らないが、ノード P_B の網管理部 3
は、復旧通知要求コマンドに対する応答を受け取
るまで適宜な間隔の所定時間ごとにメインルート
復旧通知要求コマンドをメインルート上に送出し
続ける。

さてノード P_D の故障が回復すると、ノード P_B
は、第 4 図に示すように、ノード P_B から発せら
れたメインルート復旧通知要求コマンドを宛先ノ
ード P_E に転送する。これを受けた宛先ノード P_E
の網管理部 3 は、自ノードが正常である旨の応答

を P_B 宛に転送する。この応答を受信したノード P_B
の網管理部 3 は、宛先ノード P_E へのデータを再び
メインルート P_A-P_C を経由して転送するように
方路制御部 2 に指示し、通信制御部 4 からこのル
ート上にデータを送出せしめる。このようにして
メインルートが回復すると直ちに迂回ルートから
メインルートへのルート切戻しが行われる。

以上詳細に説明したように、本発明によればメ
インルート使用不能の場合、送信元ノードまでさ
かのぼることなく中継ノードで迂回ルートを選択
切替える構成であるから通信網の使用効率が
向上するという利点がある。

またメインルートが復旧すると直ちにメインル
ートに切戻す構成となつていたので、送信元ノ
ードはある部分的エリアの使用不可状態を意識す
ることなく送信を続行でき、しかも通信網の負荷バ
ランスの崩れを極小にできるという利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図、第 3 図乃至第 5 図は本発明の適用され
るデータ通信網のブロック図であつて本発明の動

作を説明するためのもの、第 2 図は第 1 図のノ
ード P_A 乃至 P_F 内の構成の一例を示すブロック図で
ある。

1, $P_A, P_B, P_C, P_D, P_E, P_F \dots$ ノード、2 … 方
路制御部、3 … 網管理部、4 … 通信制御部。

図 1

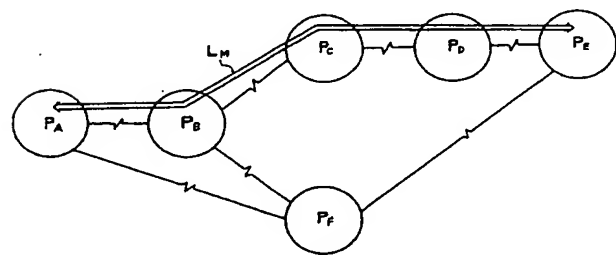
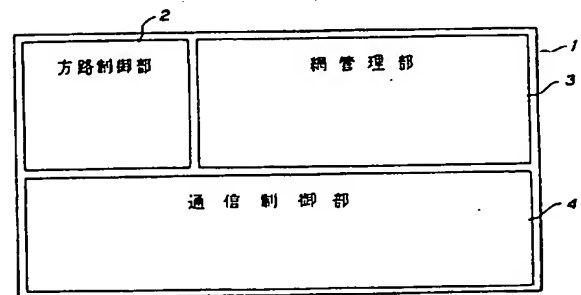


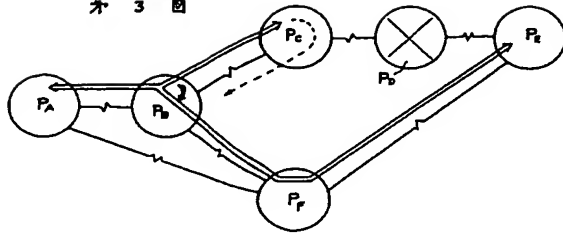
図 2



特許出願人 日本電信電話公社
(外 3 名)

代理人 弁理士 玉 森 久 五 郎
(外 3 名)

図 3



第 1 頁の続き

①出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目 5
番 1 号

②出 願 人 富士通株式会社
川崎市中原区上小田中1015番地

図 4

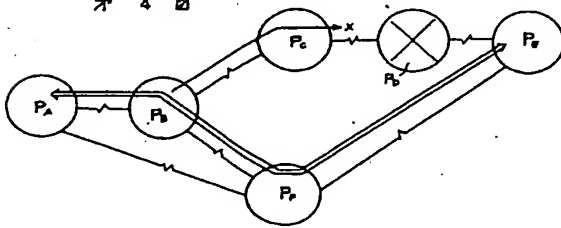


図 5

